

**ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE *CRASHING*  
DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA LEMBUR TIGA JAM  
(Studi Kasus : Proyek APBD II Kabupaten Sumbawa Besar Provinsi NTB paket  
Peningkatan Jalan III)**

Muh. Ikhsan Muldia Prananda<sup>1</sup>, Tuti Sumarningsih<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Email: [muldiaprananda95@gmail.com](mailto:muldiaprananda95@gmail.com)

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Email: 875110101@staf.uui.ac.id

***Abstract** In the construction process, a construction project often happens something that is not desirable, one of them is the occurrence of delays in work on the project. Project work delays can occur due to various factors such as bad weather conditions, design changes and errors in implementation. To avoid the factors causing the delay, alternative options that can be used to support project completion are needed, such alternatives can be in the form of increasing over time, using more productive tools, increasing the number of workers, using more efficient materials and choosing faster construction methods. This study will analyze the acceleration of the duration of project completion in the Second Regional Budget of the Sumbawa Besar District of West Nusa Tenggara Province in the Road Improvement Package III, using an alternative addition to three hours of working hours. Then the purpose of this research is to find out the comparison of time and cost of implementation between the existing schedule and crashing using the method of adding three hours of overtime. The results of the analysis on the project of the Second Regional Budget of the Sumbawa Besar District of West Nusa Tenggara Province, the Road Improvement Package III, revealed the total project cost budget in the after crashing condition with an alternative to adding three hours of work hours of Rp. 13,481,495,700.00 or 0.53% more expensive than the total project cost budget under normal conditions and the duration of project implementation obtained by acceleration analysis is 156 working days or 21% faster than the normal duration.*

***Keyword:** Project Acceleration, Crash program, Direct and Indirect Cost*

## **PENDAHULUAN**

Laju pertumbuhan ekonomi yang cukup pesat setiap tahunnya membuat kehidupan masyarakat khususnya yang berada di Kabupaten Sumbawa Besar menjadi lebih produktif. Lalu untuk menyikapi perubahan tersebut pemerintah daerah

melakukan pembangunan infrastruktur yang dapat mendukung perubahan tersebut dengan kelancaran lalulintas. Jadi infrastruktur yang ditingkatkan adalah ruas jalan Kecamatan Ropang hingga

Kecamatan Labangkar Kabupaten Sumbawa Besar Provinsi NTB.

Proyek APBD II Kabupaten Sumbawa Besar Provinsi NTB Paket peningkatan Jalan III menjadi jalan penghubung antar kecamatan yang berjarak 7,5 km dan pelaksanaannya dimulai sejak 12 Juni 2017 dengan memakan waktu penyelesaian selama 150 hari kalender dan direncanakan selesai 8 november 2017. Pada pelaksanaannya Proyek APBD II Kabupaten Sumbawa Besar Provinsi NTB Paket peningkatan Jalan III mengalami keterlambatan dalam pelaksanaannya.

Dalam pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi sering dijumpai keterlambatan pengerjaan sehingga aktivitas yang sedang dilaksanakan menjadi terlambat atau penyelesaiannya tidak sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Semakin banyak kegiatan di proyek yang waktu penyelesaiannya terlambat atau tidak sesuai dengan rencana awal, maka total waktu dan biaya yang diperlukan untuk penyelesaian proyek tersebut juga akan semakin bertambah. Tingkat ketepatan estimasi waktu penyelesaian suatu proyek ditentukan oleh tingkat ketepatan perhitungan durasi waktu tiap pekerjaan di dalam proyek. Perkiraan durasi tersebut sebaiknya dilakukan dengan mempertimbangkan segala kemungkinan yang akan terjadi selama pelaksanaan proyek, agar tidak mengalami keterlambatan dalam pelaksanaannya.

Pada tugas akhir ini untuk melakukan percepatan (*crashing*) pada Proyek APBD II Kabupaten Sumbawa Besar Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) paket Peningkatan Jalan III dilakukanlah analisis jaringan kerja yang berupa metode *Precedence Diagram Method* (PDM) menggunakan aplikasi Ms. Project sehingga didapatkan pekerjaan yang berada pada jalur kritis. Pekerjaan yang berada pada jalur kritis inilah nanti yang akan dilakukan perhitungan *crashing* dengan cara penambahan jam kerja (lembur) selama tiga jam, dan didapatkan

hasil akhir berupa percepatan waktu penyelesaian proyek dan biaya setelah di *crashing*. Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas rumusan masalah yang dapat diuraikan adalah sebagai berikut:

1. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dengan menggunakan *reschedule* memakai metode PDM dan melakukan penambahan jam kerja lembur tiga jam ?
2. Bagaimana perbandingan waktu dan biaya pelaksanaan antara jadwal *existing* dengan *rescheduling* menggunakan metode PDM dan melakukan penambahan jam kerja lembur tiga jam ?

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan diatas maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui durasi waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan proyek dengan menggunakan *reschedule* memakai metode PDM dan melakukan penambahan jam kerja lembur tiga jam
2. Mengetahui perbandingan waktu dan biaya pelaksanaan antara jadwal *existing* dengan *rescheduling* menggunakan metode PDM dan melakukan penambahan jam kerja lembur tiga jam

## STUDI PUSTAKA

Keterlambatan pekerjaan proyek sering terjadi akibat adanya perbedaan kondisi lokasi, perubahan desain, pengaruh cuaca, dan kesalahan dalam perencanaan. Keterlambatan proyek dapat diantisipasi dengan cara melakukan percepatan (*crashing*) dalam pelaksanaannya, namun harus tetap memperhatikan factor biaya. Pertambahan biaya yang dikeluarkan diharapkan seminimum mungkin dan tetap mampu mempertahankan standar mutu.

Khasanah (2016) yang membuat "Perencanaan *Schedule* Pelaksanaan Proyek Jalan Menggunakan Metode *Precedence Diagram Method* (PDM)". Penggunaan metode PDM ini bertujuan untuk memudahkan para pembaca untuk memahami hubungan antar kegiatan konstruksi yang kompleks. Pelaksanaan kegiatan yang berada pada jalur kritis didalam metode PDM tidak boleh ditunda karena akan mempengaruhi waktu pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Dari hasil analisis yang telah dilakukan didapat durasi waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek tersebut adalah selama 333 hari kalender, sedangkan waktu kontrak untuk penyelesaian proyek tersebut adalah 365 hari atau penyelesaian proyek lebih cepat 8,26%.

Rudianto (2004) yang membuat penelitian tentang "Pengendalian Waktu dan Biaya Pada Proyek Sarana Kehidupan Beragama Provinsi Riau Tahun Anggaran 2003 Dengan Metode PDM". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat melakukan perencanaan proyek dengan waktu dan biaya yang optimal dengan menggunakan percepatan metode *Precedence Diagram Method* (PDM). Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan dua kali menggunakan *crash program* (akselerasi proyek), maka didapat penyelesaian *crash program* 1 dari kontrak awal yang berdurasi 157 hari menjadi 121 hari atau lebih cepat 36 hari. Sedangkan *crash program* 2 yang semula berdurasi 157 hari menjadi 133 hari atau lebih cepat 24 hari. Dari kedua crash program tersebut dapat diketahui bahwa crash program 1 memiliki waktu penyelesaian proyek yang lebih cepat.

Wahyuningrum (2005) melakukan "Analisis *Network Planning* Untuk Optimalkan Biaya Langsung Proyek Dengan menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM)". Penelitian ini dilakukan pada pembangunan rumah type 54 perumahan

Bukit Permata Puri yang berlokasi di ngaliyan Semarang Jawa Tengah. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis perhitungan waktu serta biaya total tenaga kerja, dengan dilakukan percepatan pada jalur kritis mulai dari mengubah nilai konstan maupun penambahan jam kerja. Durasi rencana untuk penyelesaian proyek adalah 102 hari dan memakan biaya sebesar Rp 30.225.500,00. Setelah dilakukan analisis percepatan didapat alternatif 1 menghasilkan waktu penyelesaian proyek selama 80 hari dan memakan biaya sebesar Rp 36.351.500,00 sedangkan untuk alternative 2 menghasilkan waktu penyelesaian proyek selama 95 hari dan memakan biaya sebesar Rp 33.477.125,00. Jadi alternative 1 merupakan solusi yang paling murah dibandingkan dengan alternative 2.

Iramutyn (2010) melakukan analisis "Optimalisasi Waktu dan Biaya Metode Crash" dengan lokasi penelitian pada proyek pemeliharaan gedung dan bangunan rumah sakit orthopedi Prof.Dr.R. Soeharso Surakarta Hospital. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung optimasi waktu dan biaya tanpa mengurangi mutu hasil pekerjaan. Untuk menghitung optimalisasi waktu dan biaya penelitian ini menggunakan metode *crash* dengan alat bantu *Microsoft projet*.

Dari hasil penelitian didapat durasi setelah dilakukan crash program adalah 49 hari dengan biaya mencapai Rp 551.396.311,70 sedangkan waktu penyelesaiann normal proyek adalah 74 hari dan memakan biaya sebesar Rp 516.188.297,49. Jadi setelah dilakukannya crash program terjadi pengurangan durasi kerja selama 25 hari dan membutuhkan biaya tambahan sebesar Rp 35.208.014,23.

## **LANDASAN TEORI**

### **Penjadwalan Proyek**

Penjadwalan ulang (*rescheduling*) merupakan sebuah kegiatan pengalokasian sumberdaya-sumberdaya yang ada untuk

mencapai sebuah tujuan yang telah ditetapkan serta melakukan pengendalian dan koreksi terhadap masalah yang muncul, sehingga pelaksanaan dapat diselesaikan tepat waktu.

### **Metode Penjadwalan Proyek**

Penjadwalan dibuat dengan mengikuti perkembangan dalam pelaksanaan proyek. Hal ini dilakukan agar didapat penjadwalan yang realistis sesuai dengan kondisi proyek yang ada sehingga alokasi sumber daya serta durasi waktunya sesuai dengan tujuan proyek.

Ada beberapa metode penjadwalan proyek yang dapat digunakan dalam mengelola waktu dan sumber daya proyek. Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangannya. Penggunaan metode ini dipilih tergantung dari kebutuhan proyek serta hasil dan tujuan yang ingin dicapai dalam suatu proyek.

### **Alat Bantu Microsoft Project**

Microsoft Project adalah sebuah software administrasi proyek yang digunakan untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, pengawasan dan penyusunan rencana kerja dalam sebuah proyek. Kemudahan penggunaan dan keleluasaan lembar kerja serta cangkupan unsur-unsur proyek menjadikan software ini sangat mendukung proses administrasi sebuah proyek.

### **Rencana Anggaran Biaya**

Rencana anggaran biaya (RAB) adalah besarnya biaya yang diperkirakan akan digunakan dalam pekerjaan suatu proyek konstruksi yang disusun berdasarkan gambar design dan spesifikasi proyek. RAB merupakan biaya yang dipakai oleh kontraktor untuk menetapkan harga penawaran, sehingga dalam pelaksanaan nantinya tidak menghabiskan biaya yang lebih tinggi dari penawaran dan bila memungkinkan biaya yang akan digunakan bisa lebih kecil dari harga penawaran yang ditetapkan.

### **Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek (*Crashing*)**

*Crashing* merupakan istilah asing yang memiliki arti percepatan. Terminology proses crashing adalah dengan mengurangi durasi pekerjaan yang berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek. *Crashing* adalah suatu proses yang dilakukan dengan sengaja, secara sistematis, dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis. Mempercepat waktu penyelesaian proyek merupakan suatu bentuk usaha mempercepat waktu penyelesaian proyek agar waktu selesainya proyek lebih cepat dari keadaan normal (Erviyanto, 2006).

### **Produktifitas Tenaga Kerja**

Produktivitas dapat diartikan sebagai rasio antara input dengan output, atau rasio antara hasil produksi atau pelaksanaan dengan total sumber daya yang digunakan. Dalam sebuah proyek konstruksi rasio produktivitas dapat diartikan sebagai sebuah nilai yang digunakan untuk mengukur proses pelaksanaan konstruksi, jadi rasio yang dimaksud berupa biaya tenaga kerja, material, uang, metode dan alat. Sukses atau tidaknya sebuah proyek konstruksi tergantung pada efisiensi pengelolaan sumber daya (Erviyanto, 2002).

## **METODOLOGI**

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian analitis. Jadi penelitian ini melakukan percepatan proyek dengan melakukan penambahan jam kerja lembur tiga jam. Lalu untuk menentukan nilai perubahan biaya dan waktu diperlukan perhitungan *crash duration* (durasi setelah di percepat) dan *crash cost* (biaya setelah di percepat), metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Precedence Diagram Method* (PDM) dengan bantuan *Microsoft Project* untuk mengetahui jalur kritis pada proyek, yang selanjutnya akan dilakukan perhitungan percepatan proyek (*crashing*)

pada kegiatan-kegiatan yang berada pada jalur kritis dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan.

### Lokasi Penelitian

Kecamatan Ropang, Kabupaten Sumbawa Besar, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

### Pengumpulan Data

Data primer dengan metode wawancara yaitu dengan mewawancarai langsung pihak kontraktor dari proyek Proyek APBD II Kabupaten Sumbawa Besar Provinsi NTB paket Peningkatan Jalan III.

Data Sekunder yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini adalah:

1. Time schedule rencana dan time schedule pelaksanaan proyek
2. Rincian Anggaran Biaya (RAB) proyek
3. Gambar dan desain perencanaan proyek

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Analisis Proyek Pada Kondisi Normal

Tabel 1 Daftar Harga Upah Pekerja per hari

Daftar Harga Upah	
Uraian	Harga
Pekerja	Rp 73.500,00
Tukang	Rp 85.400,00
Mandor	Rp 95.900,00
Operator	Rp 98.700,00
Pembantu Operator	Rp 70.700,00
Sopir / Driver	Rp 80.500,00
Pembantu Sopir / Driver	Rp 70.000,00
Mekanik	Rp 88.200,00
Pembantu Mekanik	Rp 83.300,00
Kepala Tukang	Rp 87.500,00

Tabel 2 Pekerjaan Yang Berada Pada Jalur Kritis

No	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi Normal
1	Penyiapan badan jalan	29.850	M <sup>2</sup>	5 Minggu
2	Pasangan Batu Talud	540,60	M <sup>3</sup>	9 Minggu
3	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	6.160,50	M <sup>3</sup>	7 Minggu
4	Lapis Resap Pengikat Aspal Cair	30.849	Liter	4 Minggu
5	Lapis Perekat Aspal Cair	81,38	Liter	4 Minggu
6	Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian	1.458	M <sup>3</sup>	4 Minggu

Tabel 3 Rekapitulasi Produktifitas Tenaga Kerja Per Hari

No	Uraian Pekerjaan	Produktifitas tenaga kerja		
		Pekerja	Mandor	Tukang Batu
1	Penyiapan badan jalan (m <sup>2</sup> /hari)	106,38	416,6	-
2	Pasangan batu talud (m <sup>3</sup> /hari)	0,25	2,5	0,83
3	lapis pondasi agregat kelas A (m <sup>3</sup> /hari)	16,807	117,647	-
4	Lapis Resap Pengikat Aspal Cair (liter/hari)	476,19	2.500	-
5	Lapis Perekat Aspal Cair (liter/hari)	476,19	2.500	-
6	Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian (m <sup>3</sup> /hari)	2.21	8,84	-

Tabel 4 Rekapitulasi Jumlah Tenaga Kerja Per Hari

No	Uraian Pekerjaan	Produktifitas tenaga kerja		
		Pekerja	Mandor	Tukang Batu
1	Penyiapan badan jalan (OH)	9,35	2,38	-
2	Pasangan batu talud (OH)	40,20	4	12,06
3	lapis pondasi agregat kelas A (OH)	8,72	1,25	-
4	Lapis Resap Pengikat Aspal Cair (OH)	2,69	0,51	-
5	Lapis Perekat Aspal Cair (OH)	0,007	0,0013	-
6	Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian (OH)	27,48	6,87	-

Tabel 5 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Per Hari Normal

No	Uraian pekerjaan	Upah Tenaga Kerja Normal		
		Pekerja	Mandor	Tukang Batu
1	Penyiapan badan jalan	Rp 687.445,50	Rp 229.009,20	-
2	Pasangan batu talud	Rp 2.954.700,00	Rp 383.600,00	Rp 1.029.924,00
3	lapis pondasi agregat kelas A	Rp 640.920,00	Rp 119.875,00	-
4	Lapis Resap Pengikat Aspal Cair	Rp 197.715,00	Rp 48.909,00	-
5	Lapis Perekat Aspal Cair	Rp 514,50	Rp 124,67	-
6	Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian	Rp 2.019.780,00	Rp 658.833,00	-

### Analisis Percepatan Proyek Dengan Penambahan Jam Lembur Tiga Jam

Tabel 6 Rekapitulasi Produktifitas Tenaga Kerja Jam Lembur

No	Uraian Pekerjaan	Produktifitas Tenaga Kerja Lembur		
		Pekerja	Mandor	Tukang Batu
1	Penyiapan badan jalan	138,28	541,66	-
2	Pasangan batu talud	0,325	3,25	1,08
3	Lapis pondasi agregat kelas A	21,85	152,94	-
4	Lapis resap pengikat aspal cair	619,05	3250	-
5	Lapis perekat aspalm cair	619,05	3250	-
6	Timbunan pilihan dari sumber galian	2,87	11,486	-

Tabel 6 Rekapitulasi Durasi Setelah Dilakukan Penambahan Tiga Jam Kerja Lembur

No	Uraian Pekerjaan	Durasi pekerjaan (hari)		
		Pekerja	Mandor	Tukang Batu
1	Penyiapan badan jalan	23,1	23,15	-
2	Pasangan batu talud	41,37	41,58	41,5
3	Lapis pondasi agregat kelas A	32,33	32,22	-
4	Lapis resap pengikat aspal cair	18,52	18,61	-
5	Lapis perekat aspal cair	18,78	18,26	-
6	Timbunan pilihan dari sumber galian	18,48	18,48	-

Tabel 7 Rekapitulasi Nilai Upah Total Tenaga Kerja Setelah Dilakukan Penambahan Tiga jam kerja

No	Uraian Pekerjaan	Upah total tenaga kerja setelah ditambah tiga jam kerja	Cost slope total
1	Penyiapan badan jalan	Rp 40.131.927,01	Rp 12.667.917,01
2	Pasangan batu talud	Rp 335.112.595,00	Rp 99.228.499,00
3	Lapis pondasi agregat kelas A	Rp 45.858.207,21	Rp 13.904.857,21
4	Lapis resap pengikat aspal cair	Rp 8.559.032,69	Rp 2.640.056,65
5	Lapis perekat aspal cair	Rp 22.182,26	Rp 6.842,18
6	Timbunan pilihan dari sumber galian	Rp 92.960.752,28	Rp 28.674.040,28

### Analisis Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung

#### Proyek Pada Kondisi Normal

Berdasarkan Perpres 70/2012 keuntungan penyedia jasa adalah 0 - 15%. Pada perhitungan sebelumnya didapat nilai biaya normal dari bobot biaya langsung sebesar 91% dan bobot biaya tidak langsung sebesar 9% (6% profit dan 3% *overhead*). karena profit dan biaya *overhead* merupakan bagian dari biaya tidak langsung, maka penelitian ini diambil nilai profit sebesar 6% dari total biaya proyek dan biaya *overhead* sebesar 3% dari total biaya proyek. Dari uraian tersebut maka nilai profit dan nilai *overhead* dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{a. Profit} &= \text{total biaya proyek} \times 6\% \\ &= \text{Rp } 13.409.708.000 \times 6\% \\ &= \text{Rp } 804.582.480,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Biaya Overhead} &= \text{total biaya proyek} \times 3\% \\ &= \text{Rp } 13.409.708.000 \times 3\% \\ &= \text{Rp } 402.291.240,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Biaya overhead per hari} &= \frac{\text{biaya overhead}}{\text{durasi normal}} = \frac{\text{Rp } 402.291.240,00}{198} \\ &= \text{Rp } 2.031.773,94 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. Direct cost} &= 91\% \times \text{total biaya proyek} \\ &= 91\% \times \text{Rp } 13.409.708.000,00 \end{aligned}$$

$$= \text{Rp } 12.202.834.280,00$$

e. *Indirect cost*

$$= \text{profit} + \text{biaya overhead}$$

$$= \text{Rp } 804.582.480,00 + \text{Rp } 402.291.240,00$$

$$= \text{Rp } 1.206.873.720,00$$

f. Biaya total proyek

$$= \text{Direct cost} + \text{Indirect cost}$$

$$= \text{Rp } 12.202.834.280 + \text{Rp } 1.206.873.720$$

$$= \text{Rp } 13.409.708.000,00$$

**Proyek pada kondisi dipercepat**

a. *Direct cost*

$$= \text{biaya langsung normal} + \text{cost slope lembur tiga jam}$$

$$= \text{Rp } 12.202.834.280 + \text{Rp } 157.122.212$$

$$= \text{Rp } 12.359.956.490,00$$

b. *Indirect cost*

$$= (\text{durasi crashing} \times \text{overhead per hari}) + \text{profit}$$

$$= (156 \times \text{Rp } 2.031.773) + \text{Rp } 804.582.480,00$$

$$= \text{Rp } 1.121.539.215,00$$

c. Total biaya proyek

$$= \text{direct cost} + \text{indirect cost}$$

$$= \text{Rp } 12.359.956.490 + \text{Rp } 1.121.539.215$$

$$= \text{Rp } 13.481.495.700,00$$

**Pembahasan**

Percepatan proyek (*crashing*) yang dilakukan dengan menggunakan metode penambahan jam kerja lembur tiga jam pada proyek APBD II Kabupaten

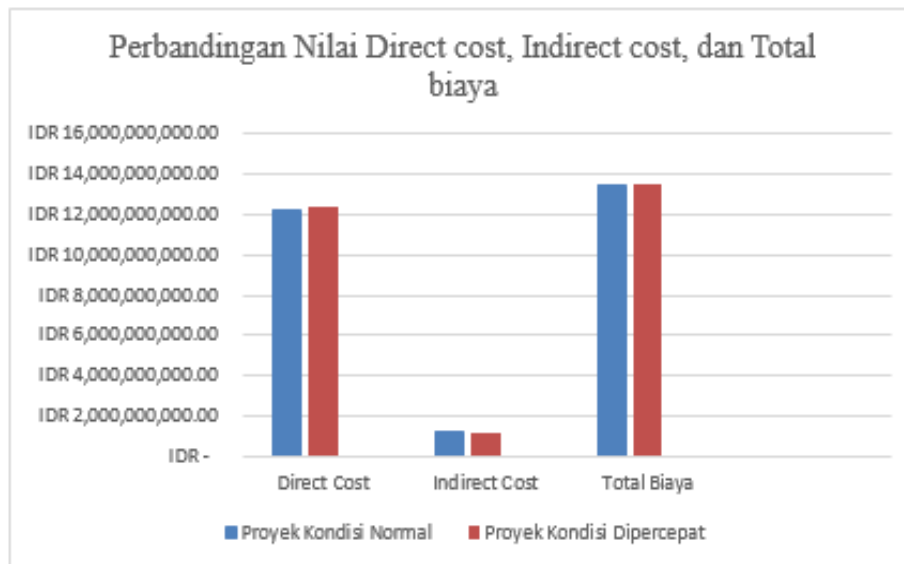
Sumbawa Besar Provinsi Nusa Tenggara Barat paket Peningkatan Jalan III didapat durasi percepatan proyek sebesar 126 hari atau 16% lebih cepat dari durasi normal yaitu 150 hari kerja dan menghabiskan biaya *cost slope* sebesar Rp 157.122.212,30. Maka dapat disimpulkan bahwa melakukan percepatan durasi pekerjaan proyek akan membuat proyek lebih cepat selesai dibandingkan dengan durasi pekerjaan proyek pada kondisi normal, tetapi dengan dilakukannya proses percepatan proyek akan berdampak pada perubahan biaya langsung yang akan ikut bertambah. Sedangkan biaya tidak langsung akan menghasilkan biaya yang berbanding lurus dengan pengurangan durasi proyek, jadi semakin singkat durasi penyelesaian proyek maka semakin sedikit biaya tidak langsung yang akan dikeluarkan.

Dari hasil analisis *crash* program yang dilakukan dengan melakukan penambahan jam kerja lembur tiga jam, ternyata durasi pekerjaan proyek dapat selesai lebih cepat yaitu menjadi 126 hari atau lebih cepat 16% dibandingkan dengan durasi proyek pada kondisi normal. Setelah analisis percepatan dilakukan terbukti bahwa biaya langsung (*direct cost*) juga mengalami peningkatan yang semula berjumlah Rp 12.202.834.280,00 berubah menjadi Rp 12.359.956.490,00. Serta dengan dilakukannya analisis percepatan durasi proyek, biaya tidak langsung juga akan mengalami perubahan yang semula berjumlah Rp 1.206.873.720,00 berubah menjadi Rp 1.121.539.215,00.

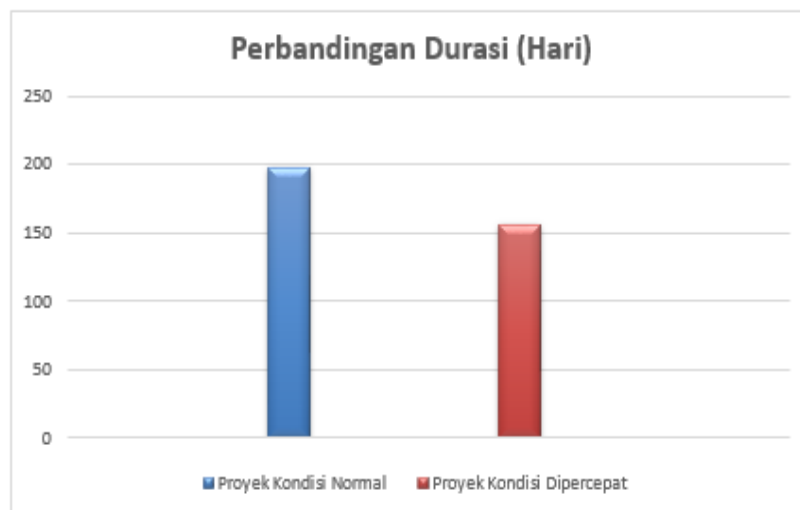


Tabel 8 Rekapitulasi Perbandingan Durasi Dan Biaya Proyek

Uraian	Durasi (hari)	Direct cost	Indirect cost	Total biaya
Proyek kondisi normal	198	Rp 12.202.834.280,00	Rp 1.206.873.720,00	Rp 13.409.708.000,00
Crashing dengan penambahan jam kerja tiga jam	156	Rp 12.359.956.490,00	Rp 1.121.539.215,00	Rp 13.481.495.700,00



Gambar 1 Perbandingan Nilai Direct Cost, Indirect Cost, dan Nilai Total Proyek



Gambar 2 Perbandingan Durasi Proyek

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis data pada penelitian ini didapatkan total biaya proyek setelah dilakukan analisis percepatan dengan melakukan penambahan jam kerja selama tiga jam didapat sebesar Rp 13.481.495.700,00 atau lebih mahal 0,53% dari total biaya proyek pada kondisi normal yang berjumlah Rp 13.409.708.000,00.
2. Durasi pelaksanaan proyek setelah dilakukan analisis percepatan juga mengalami perubahan yakni menjadi 126 hari kerja atau lebih cepat 16% dari durasi kerja normal yang berdurasi 150 hari kerja.

### Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, ada beberapa saran yang perlu disampaikan:

1. Untuk pihak kontraktor, Penelitian ini mungkin dapat menjadi salah satu pertimbangan untuk meminimalkan risiko yaitu dengan melakukan percepatan proyek dengan menggunakan metode penambahan jam kerja lembur.
2. Untuk peneliti selanjutnya:
  - a. Untuk objek penelitian tidak harus menggunakan proyek jalan, bisa menggunakan proyek gedung, proyek bending, proyek jembatan, serta berbagai macam proyek lainnya
  - b. Metode percepatan/*crashing* yang digunakan dalam penelitian ini hanya menggunakan metode penambahan jam kerja lembur. Maka akan lebih baik apabila ditambahkan atau dikombinasikan dengan metode-

metode lainnya agar mendapatkan data yang lebih banyak, lebih bervariasi serta mendapatkan banyak pembandingan dan dapat mengetahui metode percepatan mana yang lebih efektif dari segi waktu dan efisien dari segi biaya.

- c. Ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan untuk mempercepat pekerjaan yang berada pada jalur kritis, karena tidak semua pekerjaan berada pada jalur kritis harus dipercepat. Beberapa hal tersebut berupa pekerjaan yang memiliki biaya tinggi, durasi pekerjaan yang lama, dan pekerjaan dengan nilai cost slope yang rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Iramutyn, 2010. Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Crash. Tugas Akhir. (Tidak diterbitkan), Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Khansanah, B.N. 2016. Perencanaan Schedule Pelaksanaan Proyek Jalan Wawas-Congot, Purworejo, Jawa Tengah Menggunakan Precedence Diagram Network/PDM. Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Soeharto, 2014, Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional, Penerbit Erlangga, Jakarta